

Examination application

5

Clip holder for medical purposes

This is a clip holder for medical purposes which is described, it is made up of two arms respectively including grippers and handles, the arms being connected by a common rotary 10 tenon. This clip holder allows for very sensitive and precise actuating of microclips with only a low force of deployment.

Pince automatique pour la pose des agrafes chirurgicales.

MM. HENRI CONSTANT et LUCIEN MICHAU résidant en France (Seine).

Demandé le 8 juin 1953, à 16<sup>h</sup> 47<sup>m</sup>, à Paris.

Délivré le 2 juin 1954. — Publié le 14 décembre 1954.

L'invention concerne les pinces pour la pose des agrafes chirurgicales du type « brucelles » comportant un magasin approvisionnant automatiquement les becs de la pince.

Les pinces de ce type comportent deux branches articulées élastiquement par une de leurs extrémités sur une pièce de jonction, les extrémités libres étant en forme de becs agencés pour maintenir une agrafe, un magasin dans lequel un stock d'agrafes coulisse librement, ledit magasin étant disposé longitudinalement en dehors de la pince proprement dite dans le plan de symétrie de celle-ci et pouvant coulisser longitudinalement sur ladite pièce de jonction, un dispositif de liaison entre le magasin et la pince proprement dite agencé de telle manière que le mouvement de fermeture de la pince provoque le coulisser du magasin vers les becs afin que l'agrafe extrême du stock, maintenue par la simple pression d'un dispositif élastique de retenue, vienne se présenter aux becs, et un dispositif de détente, libérant le magasin lorsque l'écartement des becs est réduit à une valeur telle que ceux-ci ont pu saisir ladite agrafe, de sorte que le magasin est ramené en arrière sous l'action d'un dispositif élastique de rappel, en laissant entre les becs de la pince l'agrafe extrême qui se trouve extraite dudit magasin à l'encontre de la résistance élastique dudit dispositif de retenue.

L'invention a pour objet une pince de ce type remarquable notamment en ce qu'elle comporte un dispositif de freinage de la seconde agrafe (la « première agrafe » étant celle qui est maintenue par le dispositif élastique de retenue pour être amenée entre les becs) de telle manière qu'au moment de l'extraction de cette première agrafe la seconde agrafe et les suivantes ne risquent pas de tomber de la pince, un organe de relaxation agissant momentanément au cours du mouvement de retour du magasin pour libérer le frein et permettre à la première agrafe du magasin de venir se placer en position extrême contre le dispositif de retenue élastique.

Selon une autre caractéristique de l'invention, le dispositif de liaison entre la pince proprement

dite et le magasin comporte deux leviers symétriques articulés d'une part sur les branches de la pince, d'autre part sur un axe coopérant avec une rainure médiane longitudinale du magasin, ledit axe étant relié mécaniquement à un ergot coopérant avec une dent formée sur le magasin, pour entraîner celui-ci, et l'encliquetage ainsi constitué étant libéré par l'entrée en contact de deux organes liés respectivement à l'une des branches et à l'ergot lorsque ladite branche se referme jusqu'à une position prédéterminée.

Selon une autre caractéristique de l'invention, le ressort de rappel du magasin est accroché d'une part sur le magasin et, d'autre part, sur la pièce de jonction des branches, cette dernière fixation étant effectuée au moyen d'un dispositif d'accrochage dont le décrochage nécessite une traction sur le ressort, et ledit dispositif comportant une butée limitant l'allongement du ressort à la quantité strictement nécessaire au décrochage dudit dispositif.

D'autres caractéristiques et avantages apparaissent au cours de la description qui va suivre.

Au dessin annexé :

Fig. 1 représente en perspective, à grande échelle, une agrafe chirurgicale de type connu destinée à être utilisée avec la pince selon l'invention;

Fig. 2 représente la même agrafe repliée au moyen de la pince, telle qu'elle est en position d'utilisation pour réunir les lèvres d'une plaie;

Fig. 3 est une vue latérale de la pince selon l'invention;

Fig. 4 représente en plan, la pince vue de dessus;

Fig. 5, 6 7 représentent en perspective les trois ensembles principaux de la pince démontée;

Fig. 8 représente en plan, la pince vue de dessous à l'état mi-fermé, retenant une agrafe entre ses becs;

Fig. 9 représente, à échelle agrandie, un détail de l'invention;

Fig. 10 et 11 représentent, à cette même échelle, deux variantes de ce détail.

La pince suivant l'invention est destinée à la

manipulation et à la pose d'agrafes chirurgicales de type usuel telle que celle représentée à la fig. 1 (avant utilisation). Une telle agrafe comporte une partie plate 1 s'enroulant à chaque extrémité pour former une boucle 2 munie d'une pointe 3. L'axe de chaque boucle est en dehors du plan de la plaque 1, du côté de la pointe, de sorte qu'en exerçant sur les boucles une pression dans le sens des flèches, l'agrafe se plie dans le sens tendant à rapprocher les pointes l'une vers l'autre.

La pince selon l'invention a pour objet de permettre de saisir automatiquement l'agrafe suivant la surface extérieure des boucles, la fermeture subséquente de la pince, effectuée après que l'agrafe a été appliquée sur la plaie, ayant pour effet de plier l'agrafe pour lui donner la forme représentée à la fig. 2.

Suivant le mode de réalisation représenté aux fig. 3 à 8, la pince selon l'invention comporte deux branches 11, articulées, par des charnières 12, sur une pièce de jonction 13, et sollicitées en position d'ouverture par des dispositifs élastiques constitués de préférence par des ressorts à boudin 14. Chaque branche comprend une portion de surface extérieure striée 15 facilitant la manipulation, et un bec 16 présentant dans sa partie interne une creusement cylindrique 17 adaptée à la dimension d'une boucle 2 d'agrafe A (fig. 8). Au voisinage du bec, chaque branche présente un évidement 11a. Sur la tranche de chaque branche est articulé en 18 un levier 19, les deux leviers 19 étant eux-mêmes articulés par leur autre extrémité sur un axe commun 20. La longueur de ces axes est telle que lorsque la pince est ouverte sous l'action des ressorts 14, ces leviers forment un angle dont le sommet est dirigé du côté des becs, les deux leviers s'appuyant l'un sur l'autre, dans leur portion adjacente à l'axe 20, par des surfaces en biseau 21 d'inclinaison appropriée. La longueur des leviers 19 et l'arc-boutement de ces deux surfaces 21 limitent donc l'écartement des branches de la pince à une valeur convenable. De préférence, une portion ab de chaque branche située du côté du bec forme un angle avec la partie articulée, de manière que lorsque la pince est ouverte (fig. 4) ces parties ab sont sensiblement parallèles.

L'axe 20 présente à son extrémité supérieure (fig. 6) un prolongement 22 dont le rôle sera décrit plus loin.

La pince proprement dite comporte en outre un organe 23 d' entraînement du magasin et de détente, dont le rôle sera également précisé plus loin. Cet organe 23 se compose d'un levier 23a courbe, monté tournant sur l'axe 20, et sollicité à rotation par un ressort 24 enroulé autour de l'axe 20 et dont les deux extrémités s'appuient d'une part en 25 sur un levier 19, d'autre part, en 26, sur un ergot 23b fixé sur le levier 23a. Un prolongement

courbe ou brisé 23c dudit levier se termine en 27 à une faible distance de la face interne 28 d'une branche 11.

Le bloc 23 à jonction 13 a la forme générale d'un U (fig. 6). À l'extrémité de chaque branche de l'U est articulée une des branches de la pince, comme sus-décris. Ce bloc comporte, en outre, à sa partie supérieure (fig. 6) une glissière de magasin, 29, et, près de sa partie inférieure une rainure 30.

Enfin, sur la face interne d'une des branches 11, à une certaine distance du bec correspondant, est fixé un ergot de butée 31.

Le magasin représenté isolément sur la fig. 5, et monté sur la pince aux fig. 3, 4, 8, se compose d'une embase allongée 41 dont une extrémité 42 (droite sur le dessin) est agencée pour coulisser dans la glissière 29 du bloc de jonction 13 et dont l'autre extrémité est recourbée en 43. Sur cette embase est fixée une plaquette 44 de même forme générale que l'embase, mais plus étroite; maintenue parallèlement à l'embase par deux fortes consoles 45, de manière à conserver entre les deux pièces 41 et 44 un espace permettant l'introduction et le coulisser libre d'un stock d'agrafes de type usuel. Celles-ci sont introduites entre les deux pièces, les pointes dirigées vers l'extérieur. L'embase 41 aura donc une largeur sensiblement égale à la dimension extérieure d'une agrafe, tandis que la plaquette 44 est de largeur un peu inférieure à la dimension intérieure (entre boucles) de l'agrafe. L'extrémité droite (fig. 3) de la plaquette 44 est amincie et élastique et comporte un plot 46 qui s'applique sur l'embase en fermant ainsi cette extrémité du magasin. L'autre extrémité (à gauche sur le dessin) comporte deux dispositifs d'arrêt des agrafes. L'un de ces dispositifs dit « dispositif de retenue » est constitué par un volet 51 articulé par une charnière 52 sur l'extrémité de la plaquette et maintenu par un ressort à boudin 53, appliqué contre l'extrémité 54 de l'embase 41.

Il existe entre les extrémités respectives de la plaquette 44 et de l'embase 41 un intervalle 55 (fig. 3) fermé par le volet 51 et qui peut contenir une agrafe. L'autre dispositif dit « dispositif de freinage » est constitué par un levier coudé 56 articulé sur l'embase 41 au moyen d'une charnière 57 (fig. 5) avec ressort à boudin de rappel 58 sollicitant ledit levier dans un sens tel qu'une des branches 59 s'appuie, à travers une fenêtre 60 de l'embase 41 (fig. 9) sur une agrafe pour empêcher le coulisser de cette agrafe et des agrafes suivantes qui sont arrêtées par cette agrafe ainsi immobilisée. La seconde branche 61 du levier coudé 56 forme une surface de came pouvant coopérer avec la butée en forme d'ergot 31 sus-décrise, solidair d'une des branches 11. L'embase 41 comporte une fenêtre allongée, dans laquelle pénètre et coulisse le prolongement 22 de l'axe 20 lorsque

le magasin est monté sur la pince. Un des bords de cette fenêtre comporte une dent 63 avec laquelle coopère l'ergot 23b, l'ensemble de la dent 63 et de l'ergot 23b formant un cliquet qui permet à l'axe 20 d'entraîner longitudinalement le magasin, ce cliquet pouvant être dégagé en faisant tourner le levier 23, notamment en agissant sur la branche 23c qui constitue un système de détente.

Enfin, le magasin est constamment sollicité « en arrière » (c'est-à-dire vers la pièce de jonction 13), par un ressort à boudin 71 (fig. 3 et 7), accroché par une de ses extrémités à un crochet 72 fixé sur la face inférieure de l'embase coulissante 41, d'autre part à une pièce d'accrochage 73 qui comporte une tête 74 munie d'un œil 74a dans lequel passe la boucle d'extrémité du ressort 71, une tige 75, une plaquette 76 destinée à s'encastre dans la rainure 30 de la pièce de jonction, et deux oreilles moletées 77 permettant de saisir la pièce 73 notamment pour la sortir de la rainure 30.

La tête 74 comporte (fig. 3 et 7) deux épaulements 78 tels que lorsqu'on tire la plaquette 76 hors de la rainure 30, quel que soit le sens du montage de cette plaquette, un des épaulements 78 vient buter sur la paroi d'extrémité 79 de la pièce de jonction 13, de manière à éviter une extension inutile du ressort 71, tout en permettant un coulissemement de la pièce 76 d'amplitude suffisante pour permettre de dégager complètement cette pièce de la rainure 30.

Le fonctionnement de cet instrument découle de la description qui vient d'en être faite.

La pièce étant supposée démontée en trois parties comme représenté aux fig. 5, 6, 7, pour la monter, il suffit de rapprocher les branches et d'insérer l'extrémité 42 du magasin dans la coulisse 29; le prolongement 22 de l'axe 20 et l'ergot 24 s'introduisent d'eux-mêmes dans la fenêtre 62. En relâchant les branches, celles-ci s'écartent sous l'action des ressorts 14. En maintenant sensiblement en place le magasin, l'ergot 23b, sollicité par le ressort 24 vient s'enclencher de lui-même dans la partie arrière de la rainure, en arrière de la dent 63. Pourachever le montage, il suffit d'accrocher l'extrémité libre du ressort 71 au crochet 72, puis de saisir la pièce 73 par ses oreilles 77 et d'étendre le ressort 71 suffisamment pour pouvoir introduire la plaquette 76 dans la rainure 30. On lâche alors la plaquette qui vient s'encastrer exactement dans la rainure comme représenté aux fig. 3, 4, 8.

Pour utiliser la pince, on charge le magasin d'un stock d'agrafes qu'on introduit successivement à plat, les pointes tournées vers l'extérieur en soulevant élastiquement le plot de butée 46. Lorsque la pince est inclinée, les becs vers le bas, ces agrafes coulissent vers l'extrémité libre du magasin (à gauche sur les dessins) et sont arrêtées par le frein 56.

La pince peut alors être « armée » en appuyant sur la came 61 (fig. 9) pour faire basculer celle-ci vers le bas. Le stock d'agrafes peut alors progresser. La première agrafe tombe dans l'intervalle 55, derrière le volet 51 qui ferme cet intervalle. La seconde agrafe se trouve placée en face de la tête du levier 56 qui revient s'appuyer sur elle et la maintient par friction. Les autres agrafes sont donc arrêtées par cette seconde agrafe ainsi maintenue.

Cette opération d'armement de la pince peut également être obtenue en fermant les branches, ce qui a pour effet de faire tourner les leviers 19 autour de leurs axes 18 respectifs, donc de faire progresser vers l'avant (vers les becs) l'axe 20 qui entraîne l'ergot 23b, lequel étant en prise avec la dent 63 entraîne le magasin qui coulisse vers l'avant. Ce mouvement de fermeture produit les effets suivants :

L'ergot 31 se rapproche de l'axe de l'instrument et vient se placer dans le trajet de la came 61;

L'écart entre l'extrémité du levier coudé 23c et la paroi interne de la branche 11 la plus voisine diminue progressivement lorsque la pince se referme. Pour un certain degré de fermeture, cet écart s'annule, puis, le mouvement de fermeture s'accentuant, la paroi 11 fait pivoter le levier 23 jusqu'à dégager l'ergot 23b de la dent de cliquet 63, et le magasin revient brusquement en arrière sous l'effet de la tension du ressort 71. La surface courbe de la came 61 passe alors sous l'ergot 31. Il en résulte donc le pivotement du levier coudé 56 et, en conséquence, la mise en place automatique des agrafes.

En laissant les branches revenir à leur position normale, la came glisse sur l'ergot 31 sensiblement dans le sens de l'axe de l'ergot et se dégage de celui-ci.

Le levier coudé libéré, revient presser la seconde agrafe, et la pince est « armée », les agrafes se trouvant dans la position sus-décrise et représentée à la fig. 9.

Pour utiliser la pince, il suffit alors, tout en la maintenant inclinée, les becs vers le bas, de presser les branches l'une contre l'autre, ce qui a pour effet d'entraîner le magasin vers l'avant, suivant le processus décrit plus haut. L'instrument est réglé de telle manière que les deux boucles de la première agrafe viennent se placer exactement au droit des crevures 17 des becs de la pince, et que le déclenchement ramenant le magasin en arrière se produit dès que cette agrafe est saisie et maintenue par les becs. Comme cette agrafe n'est maintenue sur le magasin que par le volet à charnière à ressort, celle-ci est arrachée du magasin par les becs à l'encontre de la résistance opposée par le volet qui est soulevé par l'agrafe, et se referme dès que l'agrafe est extraite. La pince se trouve alors dans la position représentée à la fig. 8, avec

une agrafe A maintenue entre les becs. Cette agrafe peut alors être appliquée contre la plaie et pliée en achevant le mouvement de fermeture de la pince.

Il est à remarquer qu'au cours du mouvement de retrait du magasin, la came 61 vient coopérer avec l'ergot 31 comme déjà décrit, ce qui provoque l'armement automatique de la pince, une nouvelle agrafe venant se placer dans l'intervalle 55. Comme l'ergot 31 est à une certaine distance en arrière des becs, le dispositif de freinage n'est actionné qu'après que l'agrafe a été extraite et que le volet 51 est revenu à sa position de fermeture de sorte que les agrafes du stock ne peuvent tomber.

Le processus se reproduit ensuite automatiquement, la mise en place d'une agrafe entre les becs, et la mise en place d'une seconde agrafe dans l'intervalle 55 s'effectuant automatiquement à chaque mouvement de fermeture et d'ouverture des branches.

Grâce au dispositif de freinage qui constitue une caractéristique essentielle de l'invention, le stock d'agrafes est immobilisé pendant l'extraction de la première agrafe, et il est donc impossible que l'ouverture du volet entraîne la chute d'une ou plusieurs des autres agrafes du stock.

La pince selon l'invention présente en outre certains autres avantages particuliers, notamment les suivants :

Un réglage facile et précis du dispositif de déclenchement constitué par le levier coudé pivotant coopérant avec la paroi de la pince;

Un démontage facile et quasi-instantané, grâce à la forme particulière de la pièce 73 d'accrochage du ressort de rappel 71;

Une robustesse particulière résultant notamment de l'emploi de ressorts à boudin montés sur les charnières, pour la commande du volet, du frein, du levier de déclenchement, au lieu de ressorts extérieurs rectilignes utilisés dans certaines pinces de type connu;

Une construction plus économique du fait de l'emploi de branches rigides montées à charnière avec ressorts à boudin, au lieu de branches avec portions élastiques prises dans la masse utilisées dans les pinces de type connu;

La présence d'un dispositif de sécurité permettant d'effectuer le démontage sans précaution spéciale, sans risquer de distendre le ressort de rappel au-delà de sa limite d'élasticité.

Il est bien évident que certaines modifications peuvent être apportées à cet instrument sans sortir du cadre de l'invention. En particulier :

La commande de la détente peut être effectuée, d'une manière générale par la coopération d'un organe lié à l'ergot et d'un organe lié à l'une des branches, par exemple, par l'action, sur le levier

porteur de l'ergot d'une pièce solidaire d'une des branches de la pince;

Le dispositif actionnant le frein peut revêtir des formes diverses, la came 61 pouvant coopérer avec l'ergot 31 de diverses manières pour provoquer le pivotement du levier. Par exemple, la surface de came peut attaquer latéralement l'ergot 31 ou encore passer sur l'ergot 31 comme représenté respectivement aux fig. 10 et 11;

L'instrument, ou certaines de ses parties, peut être construit en tous matériaux appropriés.

Il est d'ailleurs entendu que l'invention n'est pas limitée aux modes de réalisation représentés et décrits qui n'ont été donnés qu'à titre d'exemple.

#### RÉSUMÉ

L'invention a pour objet une pince automatique pour la pose d'agrafes chirurgicales, du type comprenant deux branches articulées élastiquement par une de leurs extrémités sur une pièce de jonction, les extrémités libres desdites branches étant en forme de becs conformés pour maintenir une agrafe, un magasin coulissant longitudinalement sous l'action du mouvement de fermeture de la pince pour présenter entre les becs une agrafe maintenue par un dispositif élastique, et un dispositif de détente libérant le magasin qui revient en arrière sous l'action d'un ressort de rappel lorsque l'agrafe a été saisie par les becs de la pince, ladite pince étant remarquable notamment par les caractéristiques suivantes considérées séparément ou en combinaisons :

a. Elle comporte un dispositif de freinage de la seconde agrafe — la première agrafe étant celle qui est maintenue par le dispositif élastique pour être amenée entre les becs — ledit dispositif de freinage étant rendu inopérant au cours du mouvement de retour du magasin, dès que la première agrafe a été extraite du magasin et la pince étant en position de maintien de l'agrafe, et ledit dispositif de freinage revenant à sa position active au cours du mouvement d'ouverture des branches de la pince;

b. Ledit dispositif de freinage est un organe solidaire élastiquement de la paroi du magasin et s'appuyant, en période de repos, sur la seconde agrafe, ledit organe de freinage coopérant avec une butée fixée sur une des branches, lorsque ladite butée a été amenée sur le trajet dudit organe par le mouvement de fermeture des branches, et que le magasin a effectué une portion du trajet de retour en arrière suffisante pour assurer l'extraction de la première agrafe et le retour du dispositif élastique de maintien à sa position de fermeture;

c. Ledit organe de freinage est un levier monté pivotant sur le magasin au moyen d'une charnière à ressort, une des branches dudit levier s'appuyant, normalement sur la seconde agrafe tandis que l'autre

tre branche est destinée à coopérer avec ladite butée;

*d.* Le magasin est entraîné en coulissemement vers les becs par un ergot s'accrochant sur une dent prévue sur ledit magasin, ledit ergot étant fixé sur un levier pivotant autour de l'axe d'articulation mutuelle de deux leviers symétriques articulés par leur autre extrémité sur les branches de la pince, et le dispositif de détente consiste en un prolongement courbe du premier dit levier qui, lors du mouvement de fermeture de la pince, est repoussé par la paroi interne d'une branche ce qui a pour effet de décrocher ledit ergot et de permettre le retour en arrière du magasin sous l'action d'un ressort de rappel;

*e.* Ledit ressort de rappel est accroché d'une part au magasin, d'autre part, à une pièce d'accrochage comportant une plaquette insérée dans une fente de la pièce de jonction, ladite pièce d'accrochage com-

portant un épaulement qui vient buter contre la pièce de jonction lorsqu'on extrait ladite plaquette de ladite fente pour démonter l'instrument, de manière à limiter l'extension du ressort à la quantité strictement nécessaire à l'extraction de la plaquette;

*f.* Les branches sont articulées sur la pièce de jonction au moyen de charnières à ressort à boudin;

*g.* Le dispositif de maintien de la première agrafe est un volet articulé sur l'extrémité du magasin par une charnière à ressort à boudin;

*h.* Suivant une variante, le dispositif de détente consiste en une pièce solidaire d'une branche venant en cours du mouvement de fermeture, appuyer sur le levier pivotant portant l'ergot d'entraînement.

HENRI CONSTANT et LUCIEN MICHAU.

Par procuration :

Cabinet LAVOIX.

